

PROCEDIMIENTO

ACHIQUES E INUNDACIONES

REDACTADO FECHA: 23/01/2017		APROBADO FECHA:07/06/2017		REVISADO. FECHA:	
EDICION	1ª Rev.	2ª Rev.	3ª Rev.	4ª Rev.	6ª Rev.
07/06/2017					

Índice

Página

1. INTRODUCCIÓN

El achique es una intervención que consiste en la retirada de agua que haya inundado un recinto o zona y que quede retenida, ya sea porque el recinto esté situado en un nivel bajo, y carezca de drenajes que le comuniquen con una red de saneamiento, o porque la red de saneamiento esté obstruida.

Las causas de inundación más habituales son las siguientes:

- Una precipitación intensa, tromba de agua.
- La rotura de una tubería de abastecimiento o saneamiento.
- Una obstrucción en la red de saneamiento
- La crecida de ríos causada entre otros por los siguientes motivos:
  - ✓ Precipitaciones intensas en un corto periodo o precipitaciones prolongadas durante un cierto tiempo
  - ✓ Fusión de la nieve o el deshielo
  - ✓ Obstrucción de lechos fluviales naturales o artificiales
  - ✓ Acción de las mareas
  - ✓ Rotura de presas o apertura de las mismas

2. OBJETO

El presente procedimiento definirá las medidas generales de organización y métodos de intervención para el desarrollo de manera segura de las labores de achique e intervenciones en inundaciones.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente procedimiento será de aplicación a todos los trabajos relacionados con el personal operativo en el desarrollo de sus funciones.

Asimismo, servirá de guía en la elaboración de actuaciones conjuntas con otros organismos, así como en labores de coordinación en el desarrollo de las propias intervenciones.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Actuaciones preventivas

Desde el momento en que se notifique la posibilidad de lluvias fuertes inminentes, en los Parques de Bomberos deben llevarse a cabo las siguientes actuaciones previas:

Se revisará todo el material necesario, así como su correcto estado: bombas de achique, cuerdas, lanchas, vehículos todo terreno, equipos de agua, botiquines de primeros auxilios... Si fuera necesario hacer diques para contener la posible subida de nivel del agua en puntos peligrosos, se revisará y preparará el material y herramientas necesarios.

Se actuará según lo dispuesto por los Ayuntamientos en sus respectivos Planes municipales de emergencia, así como en los planes especiales ante inundaciones de las Comunidades Autónomas.

Se inspeccionarán las zonas de mayor riesgo de inundación. Con carácter general, los servicios municipales deberán comprobar con carácter previo al periodo previsible de fuertes lluvias y por tanto de inundaciones, las áreas que ya quedaron inundadas en alguna ocasión anterior y liberar los canales, lechos de río, ramblas y torrenteras, cunetas y terrenos bajos de todo obstáculo (acumulación de escombros, hojas, tierra, etc.) que puedan impedir el paso de las aguas, así como limpiar los canalones de tejados y cubiertas que pudieran estar obstruidos.

Se protegerán los bienes e instalaciones que puedan ser arrastrados o dañados por las aguas.

Se evitará el riesgo de contaminación recomendando la colocación y almacenamiento de los productos tóxicos (herbicidas, insecticidas, etc.) fuera del alcance del agua.

Se preverá la evacuación del personal afectado hacia lugares seguros (en puntos concentración prefijados), siguiendo las instrucciones concretas que se reciban del Alcalde de los municipios afectados.

Se establecerán los canales de comunicación (radio, televisión, vehículos con megafonía, etc.), para informar a la población afectada mediante mensajes prefijados e incluso grabados.

Se deben organizar recorridos de reconocimiento para comprobar las zonas previsiblemente afectadas y se establecerán pautas para la localización de personas en barrios y edificaciones sensibles: (vecinos, sobre todo de avanzada edad, suelen ser reacios a abandonar determinados bienes), personas no válidas para autoevacuarse (niños, ancianos, enfermos, etc).

4.2 Recepción del aviso

La llamada recibida, nos informará de la localidad o la zona sobre la que es necesario actuar. Se deberá recabar más información y datos:

- Tipo de inundación
- Área afectada
- Nivel del agua
- Personas afectadas

4.3 Llegada al lugar de actuación y valoración

Una vez se llegue al lugar de intervención y se posicione el vehículo o vehículos en lugar seguro, de manera previa a cualquier operación debe realizarse un reconocimiento que tendrá como objetivos los siguientes:

- Definir el área de intervención y cantidad de estructuras afectadas en su caso
- Determinar la causa de las inundaciones
- Reconocimiento y evaluación de riesgos asociados
- Prioridad en las operaciones (cortes de suministros, control de la población, control de las aguas)
- Búsqueda, rescate, salvamento de personas y bienes
- Definir plan de acción y determinar con que equipos trabajar

4.4. Evaluación del entorno

4.4.1. Identificación de posibles riesgos

Durante la propia intervención, deben evaluarse algunos riesgos asociados tanto el propio entorno como a las condiciones meteorológicas, permitiendo la adopción de las correspondientes medidas preventivas, así como la aplicación conjunta de otros procedimientos de intervención.

Posibles riesgos:

Mecánicos:

- Derivados del uso de ciertas herramientas o equipos, para lo que se atenderá a lo desarrollado en los manuales de funcionamiento de los mismos
- Derivados del empleo de arneses y sistemas de anclaje

Físicos:

- Derivados de la exposición al ruido, vibraciones
- Derivados de la exposición a incendios

Químicos:

- Derivados de la existencia de aguas contaminadas con sustancias y productos químicos
- Derivados de la presencia de gases y vapores

Eléctricos:

- Derivados tanto del propio uso de los equipos
- Derivados de la existencia de instalaciones y equipos eléctricos en las zonas de actuación

Biológicos:

- Derivados del contacto con aguas fecales o aguas contaminadas

Ergonómicos:

- Derivados de manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos

Psicosociales

- Derivados del estrés, ansiedad,etc

Ambientales:

- Intervenciones con intensas lluvias
- Temperaturas ambientales extremas

4.4.2. Riesgo biológico

En el caso de actuación en aguas fecales o contaminadas por agentes biológicos, es necesario adoptar unas medidas de protección adicionales.

El riesgo de contaminación biológica por vía digestiva o cutáneo mucosa, es teóricamente posible a lo largo de toda la cadena de manipulación del agua, mientras que el riesgo de contaminación por vía

respiratoria es mayor en las zonas con posibilidad de generación de aerosoles, saltos de agua y zonas de impacto de los efluentes y los lodos.

Las medidas preventivas incluyen, el empleo del EPI adecuado de acuerdo al procedimiento de vestuario.

Asimismo, se deberá disponerse de las vacunas definidas en el protocolo médico correspondiente para que en caso necesario estén a disposición del personal sanitario desplazado al siniestro para su administración en caso necesario

4.4.3. Riesgo químico

En el caso de actuación en aguas contaminadas con productos químicos, se dispondrá de los equipos de protección adecuados, conforme al procedimiento de vestuario, cumpliéndose además lo establecido en el ***Procedimiento de NRBQ***.

4.5 Medidas de protección generales

4.5.1. Seguridad en los desplazamientos en vehículos

Se emplearán las técnicas adecuadas de conducción, con velocidad corta y avanzando muy lentamente, para que el agua no salpique el motor y lo pare. Cuando los frenos están mojados debemos aumentar la distancia de seguridad en previsión de una frenada deficiente. Tras atravesar balsas de agua se realizarán varias comprobaciones del sistema de frenado comprobando que éste responde.

No se atravesarán las corrientes rápidas de agua con un vehículo, salvo que sea absolutamente necesario.

Si el nivel del agua supera la altura de los ejes de las ruedas, el vehículo podrá ser arrastrado por la corriente sin remedio.

Para ubicar los camiones de deberá hacer un reconocimiento previo a pie de la zona para determinar si es posible su emplazamiento.

Igualmente, una calzada con poca visibilidad o cubierta por el agua, requiere en muchas ocasiones de la realización de una inspección a pie, con carácter previo al paso del vehículo, ante la previsible presencia de socavones, terreno inestable, acumulación de lodos, arrastres del terreno, puentes destruidos, etc. que pueden dejar inoperativo el vehículo o incluso generar un accidente.

Una corriente rápida de agua arrastrará rocas, troncos de árboles y otros objetos que encuentre a su paso por lo que éstos pueden impactar con fuerza contra el vehículo o contra un Bombero Conductor que esté efectuando comprobaciones del estado de la calzada, nivel del agua, indicaciones durante una maniobra, etc. Esto nos debe llevar a extremar las precauciones sobre la corriente de agua.

Si el vehículo se atasca en medio de la corriente se valorará la necesidad de abandonarlo inmediatamente y buscar refugio en un lugar alto y seguro. Si no es posible abrir las puertas se saldrá por las ventanillas.

4.5.2. Seguridad en los desplazamientos a pie

No se atravesarán a pie las corrientes rápidas de agua salvo que sea absolutamente necesario. En ese caso se deben adoptar las máximas precauciones, ya que si el nivel del agua supera los 15 cm. de profundidad la fuerza de la corriente y el impacto de los arrastres pueden llegar a derribar al Bombero Conductor que esté realizando dicha labor. Si el nivel del agua supera la altura de las rodillas el peligro se multiplica. Se recomienda utilizar algún elemento de apoyo y comprobación previo, de la superficie de pisada, para atravesar a pie zonas embalsadas.

Deberán mantenerse alejados de instalaciones y líneas eléctricas, al transmitirse la corriente a través del agua e incluso a cierta distancia es posible un accidente por la presencia de riesgo eléctrico.

Deberán mantenerse alejados de los conos de deyección, en las bases de las laderas aguas debajo de ríos, etc, en previsión de fuertes avenidas con arrastre de materiales (barro, restos de árboles y piedras), para no ser golpeados, arrastrados o atrapados por el agua.

En zonas de cambio de nivel, se avanzará aplicando la misma técnica que cuando progresamos en un rastreo y buceo en humos.

4.5.3. Seguridad en el trabajo con maquinaria pesada

Hay que mantener las distancias de seguridad y acercarse sólo a las máquinas cuando se tenga la certeza de que el operador es consciente de nuestra presencia. Debemos hacernos visibles en todo momento ante el maquinista y en todo caso, cuando pretendamos entrar en la zona de trabajo de la máquina.

Todo el personal debe colocarse en vanguardia de la máquina y comprobar que no hay elementos peligrosos para su movimiento.

Por la noche será necesario, señalizar e iluminar convenientemente la zona de trabajo (luces químicas, linternas o luces estroboscópicas, focos o globos de iluminación) empleando en todo momento la uniformidad establecida con linterna de casco. Este personal será el garante de la seguridad dentro del radio de acción de la máquina.

Si el trabajo se desarrolla en una pendiente nadie se situará en el lado del valle, por debajo de la vertical de la máquina.

4.5.4 Seguridad en el trabajo con helicópteros

La aproximación debe realizarse por el frente, para ser vistos por el piloto.

En el transporte de material se debe actuar con precaución para no elevarlo por encima de la cabeza del individuo.

Siempre se debe atender la orden de embarque del piloto.

El material y el equipo deben estar correctamente sujetos y no debe haber cerca material suelto que pueda ser proyectado por las turbulencias de las hélices.

El personal debe ir protegido con el casco y el EPI, especialmente con las gafas de protección.

4.5.5. Seguridad en las operaciones

Se balizará la zona de actuación.

En locales desconocidos o fábricas preguntar por zonas de almacenamiento o restos de producción no visibles y que suelen estar por lo general bajo rasante

Aunque con carácter previo a la realización de nuestros trabajos en el interior de la edificación afectada, se efectuará el corte de suministros; se controlará el estado de los cables eléctricos y equipos, extremando las precauciones ante la presencia de instalaciones eléctricas en mal estado, empalmes o cajas de conexión en el suelo.

No se manipulará debajo de los filtros, válvulas de pie con el fin de despejarla de ramas, plásticos u otros objetos que impidan la aspiración. Nunca se manipularán con la mano en los filtros de bombas de aguas sucias, lodos o peristálticas cuando estén en funcionamiento o bajo tensión.

En intervenciones con intensas lluvias que generan riadas o avenidas de agua importantes que discurran por calles y ramblas se deberá utilizar arnés con cabos de anclaje y realizar líneas de vida con las cuerdas para cruzar de un lado a otro, pues pueden haberse generado agujeros, cavidades o grietas no visibles con el agua o ser arrastrados por la corriente.

Se comprobará la calidad del aire en zonas cerradas o bajo nivel de rasante. En caso de que se detecte ausencia de oxigeno o presencia de gases tóxicos, se aplicará el Procedimiento de actuación en espacios confinados.

Se vigilará los posibles riesgos de incendio que pueden ser causados por:

- Tuberías de gas inflamable rotas o con fugas. En este caso aplicar además las medidas de seguridad definidas en el ***Procedimiento de Gases y líquidos en tuberías.***
- Circuitos, cuadros o aparatos eléctricos mojados. En este caso, aplicar además las medidas de seguridad definidas en el ***Procedimiento de Riesgo Eléctrico.***
- Derrames de líquidos inflamables (incluso los producidos en puntos alejados situados corriente arriba).

Al entrar en un edificio inundado, hacerlo con extrema cautela y adoptando las siguientes precauciones:

- Realizar con carácter previo el corte de suministros (gas, electricidad, agua).
- Vigilar la aparición de grietas indicativas de fallos en la estructura o la cimentación para controlar el riesgo de hundimiento del edificio por arrastres en la base de cimentación, por carga de agua sobre forjados o por presión de agua superficial subterránea sobre muros.
- Vigilar la posible caída de cascotes y techos.
- Recordar que los pisos quedan cubiertos con lodo muy resbaladizo y con piedras, cascotes, botellas rotas, clavos, etc., pudiendo provocar cortes, tropiezos, enganchones e incluso caídas.
- Si los edificios inundados tienen instalaciones de gas, puede haber fugas después de la inundación. No fumar ni usar llama hasta que se haya cortado el gas y se haya ventilado

4.6. Equipos de protección individual

En función de las características concretas de la intervención, del tipo de inundación, de la presencia de aguas sucias o contaminadas, incluso del entorno, debemos establecer un tipo de EPI que nos proteja de los riesgos asociados, de acuerdo al ***Procedimiento de vestuario*** establecido.

- Traje de Condiciones Climatológicas Adversas/Traje de agua
- Casco polivalente
- Protección ocular
- Protección respiratoria (en aguas residuales, fecales, etc)
- Guantes de seguridad
- Botas de Intervención.
- Vadeadores.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario)
- Equipo de protección frente a riesgos químicos/biológicos

4.7. Control de la población

4.7.1. Confinamiento de la población

El confinamiento persigue aislar a los ocupantes de un edificio o zona en sus propias viviendas o en el lugar en el que se encuentran en el momento de la emergencia, siempre con la certeza de que las condiciones de supervivencia en ese lugar son buenas y se evita cualquier riesgo.

Esta técnica permite controlar y poner a salvo a la población afectada con rapidez y sin excesivo riesgo. Será preciso garantizar el apoyo logístico en previsión de que el confinamiento se prolongue en el tiempo.

Para poder aplicar esta técnica se tendrá en cuenta:

- El tipo de edificio y el número de plantas.
- La resistencia de los materiales del edificio.
- El nivel de cubrición de agua que afecta al edificio.
- La fuerza del agua que incide sobre el edificio.
- Los movimientos de ladera que puedan afectar al edificio.

Se comunicará a la población de viva voz o con megáfonos las siguientes instrucciones:

- Taponar las rendijas de las puertas, de las ventanas y de los respiraderos del edificio.
- Colocar en los pisos altos los documentos importantes, objetos valiosos, alimentos y el agua potable.
- Situar los productos peligrosos en lugares protegidos.
- Trasladar los animales domésticos a lugares altos y protegidos.
- Desconectar el interruptor general de la electricidad.
- No permanecer en zonas bajas ni descender a sótanos o garajes.

4.7.2. Evacuación de la población

Esta técnica consiste en desalojar de forma ordenada y supervisada la zona de peligro para poner a salvo a la población. Permite minimizar los riesgos y garantizar la seguridad de la población sin tener que realizar rescates, traslados o asistencias durante la emergencia.

Para aplicar esta técnica de evacuación es necesario organizar a la población y tener especial cuidado con la población de riesgo (ancianos, enfermos, etc.). La organización se coordinará con los medios disponibles y se comunicará las instrucciones necesarias para ello. En esta fase cobra especial relevancia la participación del personal de Protección Civil y de las Fuerzas de Orden Público. Es necesario preparar un centro de recepción en una zona segura y bien comunicada, en el exterior de la zona de emergencia.

Las instrucciones básicas a comunicar a la población son:

- Recoger documentos personales, botiquín, alimentos, ropa de abrigo, objetos valiosos poco voluminosos, linterna y radio de pilas.
- Desconectar la electricidad, el gas y el agua.
- No tocar aparatos eléctricos si están mojados.
- Cerrar y asegurar puertas y ventanas.
- Notificar su llegada, datos personales y los de sus acompañantes en el control de acceso.
- Si son alojados en un albergue colectivo, respetar al máximo las normas sociales de convivencia y las instrucciones que reciba.

Se realizará un recuento para no dejar a nadie en la zona de peligro. La evacuación se realizará de forma ordenada: primero se atenderá a la población de riesgo y después al resto de evacuados en función de su proximidad a las zonas de máximo riesgo. La espera necesaria de algún vehículo de evacuación especial (UVI Móvil, ambulancia, helicóptero, etc.) para un traslado se tratará como una excepción

En la aplicación de esta técnica se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones de seguridad:

- Antes de iniciarla tener garantías de disponer del tiempo suficiente para llevarla a cabo.
- Confirmar que la exposición exterior no supone un riesgo mayor que el confinamiento.
- Verificar a conciencia que la vía de escape está fuera de todo peligro mientras dure la evacuación.
- Disponer de los medios necesarios para realizar la evacuación

4.7.3. Traslado de población

Esta técnica busca desplazar a personas aisladas, incomunicadas por el nivel de las aguas o confinadas en lugar seguro, pero incapaces de cubrir sus necesidades básicas durante la emergencia, hasta la llegada a albergues o zonas habilitadas para ello. De esta forma se aleja a estas personas de la inundación, lo que permite atenderlas con más medios y evita la necesidad de acudir hasta su lugar de confinamiento para comprobar su estado y asistirlas si fuera necesario.

Para realizar esta técnica, en ocasiones resultará necesario contar con una embarcación o un helicóptero y con personal especializado. El traslado se realizará con un número limitado de personas en cada desplazamiento.

A la hora de abordar esta técnica se debe tener en cuenta:

- Si se dispone, utilizar la embarcación (con motor o sin motor), en función de la corriente, la profundidad del agua y los posibles obstáculos.
- Verificar previamente que la embarcación y su material de dotación estén en perfecto estado
- Elegir la ruta de acceso más adecuada.
- Confirmar que la tripulación de la embarcación está dotada de su EPI.
- Dotar a los pasajeros de un chaleco salvavidas y darles instrucciones básicas de seguridad

La ejecución de esta técnica consta de los siguientes pasos:

- Recepción del aviso.
- Localización del lugar.
- Movilización de los medios disponibles más apropiados.
- Llegada al lugar.
- Toma de contacto con la persona o las personas.
- Embarque, respetando las normas de seguridad.
- Traslado.
- Desembarque, respetando las normas de seguridad.
- Recepción de las personas

Los medios de los que suelen disponer los cuerpos de bomberos para realizar esta tarea son, embarcaciones neumáticas con motor o sin motor.

4.8 Cortes de suministros

En caso de que resulte necesario, se realizará el corte de los suministros principales:

- **Corte de suministro de gas:** Se corta cuando las instalaciones de gas estén afectadas y exista riesgo de fuga. Se procede al corte por los medios disponibles (estranguladores o llaves de corte) o en caso de necesidad se solicita a la compañía suministradora.
- **Corte de suministro de electricidad:** Se corta cuando la inundación afecta a la red de distribución o a los centros de producción, o cuando hay presencia eléctrica en zonas inundadas. Se procede al corte por los medios disponibles (cuadros eléctricos, acometidas, centros de distribución, seccionadores de torres, etc.) o en caso de necesidad se solicita a la compañía distribuidora. No usar ni tocar elementos eléctricos como cables caídos, aparatos o mecanismos; sobre todo si se está mojado o pisando agua.
- **Corte de suministro de agua:** Se corta cuando la inundación esté provocada por rotura de tuberías o acometida del agua. Se procede al corte por los medios disponibles (localización y cerrado de llave de corte) o en caso de necesidad se solicita a la compañía suministradora.

4.9 Técnicas de control de las aguas

En calles o zonas bajas de una población inundadas, mantener la calma. En general la inundación se resolverá sin necesidad de iniciar procedimientos de control de las aguas, en función de la sección de las bocas y tuberías de alcantarillado, estado de las mareas, etc. En todo caso, conviene:

- Localizar y limpiar los imbornales obstruidos por depósitos de residuos y detritus.
- Buscar las bocas de las alcantarillas tanteando el suelo con una barra metálica. Una vez localizada la tapa, levantarla sin abrirla del todo de forma que permita la salida del agua sin riesgo de que alguna persona caiga por accidente.
- Si la zona inundada carece de alcantarillado, será necesario el achique con bombas o si lo permite el terreno, utilizando la teoría de los vasos comunicantes.
- Si la zona inundada esta junto a un rio/mar o si el nivel freático es muy alto será imposible el desagüe hasta que baje el nivel de las aguas.

Las técnicas más habituales de control de las aguas con: apertura de salidas de agua, achiques de agua y construcción de diques.

4.9.1. Apertura de salidas de agua

Esta técnica permite el acceso o el tránsito del agua. La principal ventaja de esta técnica es que en muchos casos, permitirá evitar el achique del agua. Su principal inconveniente es que es posible que sea necesario romper el continente.

Para no agravar el problema se debe evaluar la situación en detalle. El primer paso será abrir las salidas de agua (tapas de alcantarillas, rejillas de sumideros, compuertas, etc.).
Para realizar esta técnica se tendrá en consideración las siguientes medidas de seguridad:

1. El personal debe estar equipado con el EPI adecuado a cada situación.
2. Valorar la vía de escape por la que circula el agua para no agravar la situación.
3. Balizar la zona donde para evitar accidentes.
4. Valorar los riesgos de abrir compuertas.
5. Al realizar boquetes en la pared valorar la calidad del muro y su posible derrumbe.

4.9.2. Achiques

La técnica de achique consiste en extraer el agua de un determinado lugar mediante una máquina de aspiración de agua. Las más utilizadas por los servicios de bomberos son:

	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS		
TIPO	**Accionada por**	**Sistema Alimentación**	**Emite gases tóxicos**
Electrobomba	**Electricidad**	**NO**	**NO**
Turbobomba	**Fuerza del agua**	**NO**	**NO**
Motobomba	**Motor de Explosión**	**SI**	**SI**
Motobomba flotante	**Motor de Explosión**	**SI**	**SI**
Equipo de bombeo de agua y lodo (requiere personal especializado)	**Motor de combustión** (diésel)	**SI**	**SI**

Decidir la instalación de las bombas para desagüe, de acuerdo a las siguientes consideraciones:

1. Utilizar con preferencia bombas que movilicen grandes caudales a baja presión
2. En general las bombas necesitan un mínimo de profundidad de agua para poder operar. Esto puede obligar a ir modificando la situación de las bombas según vaya bajando el nivel y a preguntar o buscar la existencia de pozos de bombeo o de puntos que puedan ser utilizados como tales (fosos de ascensores, arquetas de alcantarillado, etc.)
3. En grandes sótanos, puede ser necesario achicar el agua gradualmente para evitar daños estructurales (se recomienda 1/3 de agua por día)
4. Vigilar continuamente los puntos de desagüe de las bombas, para no provocar daños en otras zonas.
5. Protegerse frente al riesgo de gases nocivos emitidos por el funcionamiento de las motobombas en recintos cerrados.

Antes de instalar las bombas, retirar todo obstáculo que impida el desagüe por gravedad, como tapas de alcantarilla, rejillas de arquetas, diques formados por arrastres, granizo, o incluso abriendo huecos en muros que formen presas.

En los manuales de cada bomba se define además de las normas de uso, funcionamiento, seguridad y mantenimiento además de las características técnicas de las mismas, como profundidad máxima de inmersión y/o aspiración, temperatura, densidad máxima y PH del líquido a aspirar. Se conocerán las tensiones adecuadas, intensidades y potencias de consumo en los equipos de achique, de acuerdo a lo establecido en el manual correspondiente de cada uno de los equipos.

No se aspirará en espacios cerrados con presencia de gases explosivos.

En las labores de aspiración con presencia de gases tóxicos, se dispondrá del EPI adecuado.

No se trabajará con agua que contenga líquidos corrosivos o inflamables

No se emplearán motores de explosión en lugares sin ventilación.

4.9.2.1. Achiques de agua con electrobomba

Su principal ventaja es que se puede utilizar en espacios cerrados, ya que no emite gases tóxicos durante su funcionamiento. Permite aspirar agua embalsada (aguas limpias o con pequeños cuerpos en suspensión) y la impulsa a través de una manguera que se prolonga hasta la zona definida para desaguar. Su principal inconveniente es que requiere alimentación exterior y que sus limitaciones de caudal, requieren de un mayor tiempo de evacuación.

Condiciones de uso

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Medir el nivel del agua.
- Instalar las mangueras necesarias para conducir el agua de expulsión al punto de vertido.
- Sumergir la bomba de modo vertical utilizando una cuerda de amarre para realizar esta acción, nunca descolgarla de los cables eléctricos. Verificar que las anillas de agarre y el resto de sujeciones no estén deterioradas.
- Conectar la bomba a la toma corriente eléctrica, probando previamente dicha conexión.

- Aunque normalmente, cuando la bomba aspira hasta su nivel máximo de trabajo se desconecta automáticamente, se debe evitar que la bomba trabaje en vacío.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

Condiciones de seguridad

En su utilización deben observarse las siguientes consideraciones de seguridad:

1. Debe asentarse sobre una base firma, estando la boca de aspiración a cierta distancia del material acumulado en el fondo, para no obstruir la succión.
2. Asegurar la zona.
3. No aspirar en espacios cerrados con presencia de gases explosivos
4. Aspirar en espacios cerrados con presencia de gases tóxicos con el EPI adecuado.
5. No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
6. Evitar el trabajo de la bomba en ausencia de líquidos, (en vacío).
7. No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables, ni agua salada ni a temperaturas superiores a los 40º.
8. Verificar el correcto estado del cable de conexión
9. Conectar un codo a la salida y éste a las mangueras para evitar pliegues.
10. En caso de utilizar prolongadores de corriente no dejar empalmes en el suelo y desenrollar el cable.

4.9.2.2. Achiques de agua con turbobomba

Entre sus ventajas se encuentra, además de que es posible utilizarla en espacios cerrados por no emitir gases tóxicos, que puede aspirar con alturas superiores a los 8 m y puede emplearse en aguas sucias. Su principal inconveniente es que requiere de alimentación exterior ya que el agua es impulsada por un camión bomba.

Condiciones de uso

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Medir el nivel del agua.
- Aproximar el camión lo más cerca posible del lugar donde se ha de efectuar el achique.
- Instalar las mangueras necesarias para conducir el agua de impulsión y expulsión.
- Sumergir la bomba de modo vertical utilizando una cuerda de amarre para realizar esta acción, sin llegar a depositarla en el fondo para no mermar su funcionamiento.
- Impulsar agua con la bomba del camión, para poner en marcha la turbo bomba.
- Acompañar la inmersión de la máquina, sujetando las mangueras de entrada a turbina y salida al camión en carga.
- Cuando la bomba aspira hasta su nivel máximo de trabajo, se desacelera la bomba del camión, se desconecta la toma de fuerza, y se cierra la llave de paso de la manguera de impulsión, y la de retorno, con lo que finaliza la operación.
- Accionamos la válvula de aliviadero de agua de la turbo bomba, para evacuar el agua de la instalación y poder recogerla sin tanto esfuerzo. Esta operación nos permite también quitarle la presión para que sea más fácil su desmontaje.

- Prestar atención a las mangueras de achique para controlar el agua así como el nivel de la cisterna.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

Si se requiere utilizar dos o más turbobombas se pueden colocar en serie o en paralelo:

- En la disposición en serie el agua de impulsión llega hasta la entrada de una primera turbobomba, el agua de retorno sirve de alimentación a la segunda y el retorno de ésta llega hasta el vehículo. Esto permite poder usar solamente dos líneas de mangueras de impulsión, aunque así se obtiene de la segunda turbobomba un caudal muy inferior a la que se obtiene de la primera.
- En la disposición en paralelo el funcionamiento de las turbobombas es más equilibrado y se obtiene un mayor caudal, pero se requiere una mayor instalación de mangueras.

Condiciones de seguridad

En su utilización deben observarse las siguientes consideraciones de seguridad:

1. Asegurar la zona.
2. No aspirar en espacios cerrados con presencia de gases explosivos.
3. Aspirar en espacios cerrados con presencia de gases tóxicos con el EPI adecuado.
4. No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
5. Evitar que la bomba trabaje ausencia de líquidos, (en vacío).
6. No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables.

4.9.2.3. Achiques de agua con motobomba

Su principal ventaja es que no necesita de ninguna otra máquina para su funcionamiento, es independiente. Su principal inconveniente, es que no se puede utilizar en espacios cerrados, produce gases tóxicos (CO_2).

Condiciones de uso

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Medir el nivel del agua.
- Colocar la motobomba en una superficie nivelada y firme.
- Para que disponga de buena ventilación, no pegarla a la fachada de edificios mínimo, 1 metro
- Revisar los niveles de aceite y gasolina.
- Colocar los mangotes de aspiración.
- Colocar la instalación de mangueras de salida de agua.
- Cebar la motobomba con agua.
- Arrancar la motobomba.
- Acelerarla y proceder a la aspiración de agua.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

Condiciones de seguridad

En su utilización deben observarse las siguientes consideraciones de seguridad:

1. Asegurar la zona.
2. No aspirar en espacios cerrados con presencia de gases explosivos.
3. Aspirar en espacios cerrados con presencia de gases tóxicos siempre con el EPI adecuado.
4. No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
5. Evitar que la máquina trabaje la bomba en ausencia de líquidos, (en vacío).
6. No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables, ni con agua de mar.
7. No bombear aceites.
8. En bombeos en espacios cerrados, colocar el motor en el exterior al aire libre.
9. Tener cuidado con el contacto con las piezas calientes.
10. También pueden producir incendios al entran en contacto con algún objeto que facilite la ignición, ropa, plantas secas, etc.

4.9.2.4. Achiques de agua con motobomba flotante

Sus principales ventajas son que no necesita de ninguna otra máquina para su funcionamiento, es independiente y que puede aspirar agua con sal. Su inconveniente, que no se puede utilizar en espacios cerrados, produce gases tóxicos, (CO2).

Condiciones de uso

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

õ Medir el nivel del agua.
õ Revisar los niveles de aceite y gasolina.
õ Colocar la instalación de mangueras de salida de agua.
õ Amarrar la motobomba con una cuerda para que no se aleje.
õ Arrancar la motobomba, desplazarla hasta el agua, depositándola en superficie.
õ Acelerarla y proceder a la aspiración de agua.
õ Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

Condiciones de seguridad

En su utilización deben observarse las siguientes consideraciones de seguridad:

õ Asegurar la zona.
õ No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
õ No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables.
õ No bombear aceites.

4.9.2.5. Achiques de agua con equipo de bombeo de agua y lodos

Su principal ventaja es su capacidad para aspirar, con buen rendimiento, agua y lodos. Entre sus inconvenientes se encuentran que no se puede utilizar en espacios cerrados, produce gases tóxicos, (CO_2) y que requiere de logística y de personal adecuado.

Condiciones de uso

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Comprobar los niveles aceite, gasoil etc.
- Colocar la instalación de mangotes de aspiración.
- Colocar la instalación de los mangotes de impulsión, mangote + bifurcación + mangueras.
- Conectar y comprobar que todo esté correcto.
- Arrancar, puesta en marcha, comenzar a aspirar.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

Condiciones de seguridad

En su utilización deben observarse las siguientes consideraciones de seguridad:

- Asegurar la zona.
- No manejar por personal no cualificado.
- Valorar que todo está correcto antes de la puesta en marcha.
- No poner en marcha si se detecta avería.
- No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
- No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables ni con agua salada.
- No bombear aceites.

4.10. Construcción de diques

Existen técnicas basadas en la creación de barreras temporales que impidan las inundaciones de zonas habitadas o zonas especialmente sensibles por causa de estos fenómenos. Son diques construidos artificialmente denominados diques de contención.

La creación de diques de contención requiere de una planificación y logística, debido a los materiales que requiere, así como el tiempo de construcción.

Existen diferentes técnicas de construcción de los mismos, con las siguientes consideraciones generales:

- Optimizar el trazado del dique, ahorrando tiempo y recursos
- La localización del dique debe ser tal que ofrezca la mayor protección posible al mayor número de edificaciones.
- Apoyarse si es posible en zonas de terreno elevadas para su construcción.
- La superficie de apoyo debe ser estable
- Dejar la vegetación existente entre el dique y la zona de corriente con el objeto de dotar de protección al mencionado dique frente al impacto de escombros arrastrados por la corriente.
- Mantener una distancia de al menos 2,5 metros entre el dique y las construcciones a proteger con el fin de permitir el acceso y los trabajos en el dique.
- Mantener una distancia entre el dique y el cauce lo mayor posible para dejar espacio para las crecidas extraordinarias.
- Al trabajar con maquinaria pesada como medio auxiliar, se debe prestar atención para evitar atropellos y aplastamiento.

4.10.1. Construcción de diques con sacos de arena

Se emplean estos diques, cuando los rellenos de tierra no se pueden realizar o cuando el aumento del nivel de las aguas no se prevé elevado.

Las acciones a desarrollar son las siguientes:

- Preparar una superficie de asiento, limpiando la base de maleza, escombros, etc, hasta tierra firme.
- Excavar un agujero de aproximadamente 2 sacos de ancho por uno de alto
- Colocar una lámina impermeable para dotar de estanqueidad al dique anclada en la parte inferior mediante el peso de los sacos de arena.
- Amontonar los sacos de arena.
- Las medidas deben ser de cómo máximo 0,9 metros de altura con un ancho de base no inferior al triple de la altura.

4.10.2. Construcción de diques gaviones modulares

Consiste en levantar un muro artificial con módulos de celdas de varillas metálicas inoxidables, revestido en su interior con tela geotextil. Los módulos se arman, se les da la forma deseada para cada situación y se rellenan de arena.

Para preparar estos diques se siguen estos pasos:

- Preparar una superficie de asiento para el muro.
- Desplegar los módulos.
- Darles la forma deseada.
- Rellenar los módulos con arena o tierra mediante una excavadora mixta.
- Protegerlos con rollos de plástico para hacerlos impermeables.

4.10.3. Construcción de diques con Big Bags o sacos de escombro

Consiste en levantar un muro artificial con bolsas para el transporte de escombros. Las bolsas, llenas de tierra, se colocan de forma que construyan un muro, que evitará el paso del agua de un lado del muro hacia el otro.

Para preparar estos diques se siguen estos pasos:

- Se abre el Big Bag.
- Se rellena de arena con una excavadora mixta (a mano se tarda mucho).
- Otra máquina provista de grúa o de uñas sería la encargada de colocarlos.
- Se puede colocar en forma piramidal o en escalera con relleno.
- Es imprescindible la colocación de plásticos para mejorar la impermeabilidad del muro.

4.10.4. Construcción de diques tipo “flashboard”

Se construyen con madera y tierra, clavando postes de una longitud aproximada de 1,5 metros de altura en el suelo separados entre 1,3-1,8 metros de distancia y hundidos al menos 0,6 metros en el suelo. Se dispondrán entre los postes tableros de madera de manera horizontal en la cara expuesta al agua. Por la otra cara se construirá un muro de tierra que se apoyará sobre el entramado de madera cuya anchura será de 0,6 m y una pendiente cuya relación será 2:1.

4.10.5. Construcción de diques de cajón

Consiste en 2 hileras de postes clavados 0,6 m. aproximadamente en el suelo y distanciados entre sí 1,3 a 1,8 m. Las hileras de postes paralelos estarán distanciadas el doble de la distancia que constituya la altura del sistema. A su vez, para dar robustez al sistema, dispone de unos postes en la parte superior dispuestos horizontalmente que mantienen los postes verticales.

El interior se rellena de tierra, la cual se mantiene contenida por un sistema de planchas de madera colocadas horizontalmente por la cara interna de las hileras de postes. Opcionalmente se le puede añadir lona de polietileno para mejorar la estanqueidad del sistema.

4.10.6. Construcción de diques en huecos de edificaciones

Se emplean para proteger los huecos de viviendas que puedan ser afectados por la elevación del nivel de agua. Para su construcción madera y sacos o bien realizarse de obra.

En el primero de los casos, se dispondrá una primera línea de sacos de arena en la parte baja de altura de dos sacos apilados horizontalmente uno encima del otro por detrás de los cuales se levantará un entramado de postes de madera verticales dispuestos a una distancia entre sí que dependerá del hueco a proteger, pero nunca superior a 1,8 m. con tableros de madera dispuestos horizontalmente sobre los que se pondrá una lona de polietileno que dotará a la barrera de una mayor impermeabilidad.

Los diques de obra, pueden realizarse de ladrillo, placas de hormigón, placas de yeso y paneles de cartón- yeso.

4.11. Evacuación de víctimas

Es necesario en muchos casos, realiza la evacuación de víctimas en las inundaciones que se producen en zonas pobladas.

En aquellos casos en los que sea necesario realizar un rescate, se efectuará de acuerdo al ***Procedimiento de Rescate en medios acuáticos.***

Cuando la víctima se encuentre aislada, bien en el tejado de una edificación, dentro de un coche, etc…, se montará una instalación provisional de rescate para poder acceder y evacuarla.

Dicha instalación puede montarse también con carácter preventivo, para realizar por ejemplo la evacuación de un edificio, para evitar que alguna persona se arrastrada por la corriente.

Existen varias instalaciones que pueden realizarse:

- Tirolina, de acuerdo al ***Procedimiento de Rescate en medios acuáticos***
- Cuerda cruzada a 45º de acuerdo al ***Procedimiento de Rescate en medios acuáticos***
- Manga de bomberos
- "V aguas abajo" de acuerdo al ***Procedimiento de Rescate en medios acuáticos***

NOTA:

Manga de bomberos

Se emplea una manguera de extinción de incendios de 45 mm colocada en flotación, transversalmente a la corriente. En ambos extremos es sujetada desde tierra por personal de los servicios de emergencia.

Una vez agarrada la víctima a la manguera, uno de los rescatadores, suelta la misma, haciendo que pendule, acercando la victima a uno de los márgenes de la corriente, donde es recuperada por el personal de rescate.

5. ANEXOS DE ADAPTACIÓN

El presente procedimiento se acompañará tras ser aprobado en la Comisión Técnica de Conbé, de un anexo de adaptación acorde a los medios de que disponga cada servicio.

6. REGISTROS ASOCIADOS

Los registros asociados a la entrega, difusión e implementación de este procedimiento, se adecuarán a lo establecido en el sistema de gestión de cada Servicio.

7. REFERENCIAS

NORMA/ LEY	DENOMINACIÓN
Ley 31/1995 de 8 de noviembre	De Prevención de Riesgos Laborales
Resolución de 2 de agosto de 2011	Subsecretaría del Ministerio de Interior, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, por el que se aprueba el Plan Estatal de P. Civil ante el riesgo de inundaciones.
Plan Especial ante inundaciones	Planes Especiales de Comunidades Autónomas:

COMUNIDAD AUTONOMA	FECHA DE HOMOLOGACIÓN	FECHAS DE ACTUALIZACIÓN
PAÍS VASCO	23.03.1999	
COMUNIDAD VALENCIANA	23.03.1999	17.11.2010
NAVARRA	21.02.2002	
GALICIA	21.02.2002	
ANDALUCÍA	01.12.2004	
BALEARES	01.12.2004	
ARAGÓN	19.07.2006	
CATALUÑA (INUNCAT)	19.07.2006	
EXTREMADURA (INUNCAEX)	10.07.2007	
MURCIA (INUNMUR)	10.07.2007	
CASTILLA-LA MANCHA (PRICAM)	24.03.2010	13.04.2015
CASTILLA Y LEÓN (INUNcyl)	24.03.2010	
ASTURIAS (PLANINPA)	24.03.2010	
CANTABRIA (INUNCANT)	24.03.2010	